

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100030

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl. G11B 5/738  
 G11B 5/64  
 G11B 5/667  
 G11B 5/673

(21)Application number : 2000-287720 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

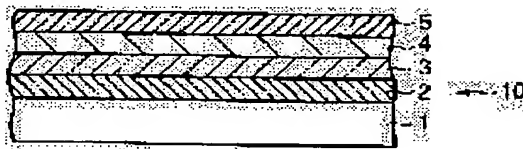
(22)Date of filing : 21.09.2000 (72)Inventor : OIKAWA SOICHI  
 HIKOSAKA KAZUYUKI  
 NAKAMURA FUTOSHI

## (54) PERPENDICULAR MAGNETIC RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the perpendicular orientation of a Co-base magnetic layer and to obtain a magnetic recording medium having a high coercive force and high reproduction output.

SOLUTION: The perpendicular magnetic recording medium has at least an underlayer and a Co-base magnetic layer. The underlayer comprises a laminate of at least two layers selected from combinations of i) Fe/Ru/a magnetic layer, Cr/Ru/a magnetic layer or an alloy of Fe and Ta, C, Zr, N or Co/Ru/a magnetic layer, ii) a Co-containing layer/Ru/a magnetic layer and iii) Ru/a Co-containing layer/a magnetic layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-100030

(P 2 0 0 2 - 1 0 0 0 3 0 A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G11B 5/738		G11B 5/738	5D006
5/64		5/64	
5/667		5/667	
5/673		5/673	

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願2000-287720(P 2000-287720)

(22) 出願日 平成12年9月21日(2000.9.21)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 及川 壮一

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町事業所内

(72) 発明者 彦坂 和志

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

最終頁に続く

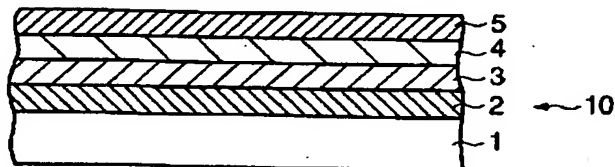
(54) 【発明の名称】 垂直磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 Co系磁性層の垂直配向を改良し、高保磁力及び高再生出力を有する磁気記録媒体を得る。

【解決手段】 少なくとも下記組み合わせ

i) Fe/Ru/磁性層, Cr/Ru/磁性層, あるいはFeとTa, C, Zr, N, またはCoとの合金/Ru/磁性層, ii) Co含有層/Ru/磁性層, 及び iii) Ru/Co含有層/磁性層の少なくとも二層の積層体からなる下地層と、Co系磁性層とを有する垂直磁気記録媒体。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板、該非磁性基板上に形成された、鉄から実質的になる、あるいは鉄を主成分とし、タンタル、炭素、ジルコニウム、窒素及びコバルトからなる群から選択された少なくとも1種の元素を副成分として含む第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたルテニウムを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項2】 前記第1の下地層は副成分としてタンタル及び炭素を含むことを特徴とする請求項1に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項3】 前記第1の下地層は副成分としてジルコニウムおよび窒素を含むことを特徴とする請求項1に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項4】 前記第1の下地層は副成分としてコバルトを含むことを特徴とする請求項1に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項5】 非磁性基板、該非磁性基板上に形成されたコバルトを主成分として含む第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたルテニウムを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項6】 前記第1の下地層は副成分としてジルコニウム、ニオブ及びクロムからなる群のうち少なくとも1種の元素を含む請求項5に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項7】 前記第1の下地層は副成分としてジルコニウム、及びニオブを含むことを特徴とする請求項6に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項8】 前記第1の下地層は副成分としてクロムを含むことを特徴とする請求項6に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項9】 前記第1の下地層は、強磁性を示さないことを特徴とする請求項8に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項10】 非磁性基板、該非磁性基板上に形成されたクロムから実質的になる第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたルテニウムを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項11】 前記第2の下地層は、実質的にルテニウムからなる請求項1ないし8のいずれか1項に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項12】 非磁性基板、該非磁性基板上に形成されたルテニウムを主成分として含む第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたコバルトを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項13】 前記第2の下地層はクロムを副成分として含むことを特徴とする請求項12に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項14】 前記第2の下地層は強磁性を示さないことを特徴とする請求項13に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項15】 前記第1の下地層は、実質的にルテニウムからなる請求項1ないし14のいずれか1項に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項16】 前記磁性層は、プラチナ及び酸素をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし15のいずれか1項に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項17】 前記磁性層は、コバルト、プラチナ、および酸素を主成分とする強磁性層と、ルテニウムを主成分とする合金からなる非磁性層を交互に積層した多層構造を有することを特徴とする請求項1ないし16のいずれか1項に記載の垂直磁気記録媒体

【請求項18】 前記非磁性層は、ルテニウムから実質的になる請求項17に記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項19】 前記非磁性基板と、前記第1の下地層との間に軟磁性層をさらに設けることを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1項に記載の垂直磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、垂直磁気記録媒体に関わり、特にコバルトを含む強磁性磁気記録層を有する垂直磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、磁性層にコバルト(Co)系合金を用いた磁気記録媒体では、その保持力及びS/N比を向上させるために、クロム(Cr)を添加して結晶粒界にCrを偏析させることで磁性粒子間の磁氣的相互作用の分断を行う方法が用いられていたが、このような方法では、結晶磁気異方性が低下するという問題点があった。

【0003】一方、磁性層にCo、プラチナ(Pt)系合金を用いた磁気記録媒体では、Co系合金を用いた場合よりも大きな結晶磁気異方性を持つという他の元素にはない優れた特徴を持ちながらも、Ptが粒界に偏析しないという問題点があった。

【0004】これに対し、近年、例えば特開平7-235034号、米国特許5,792,564号に開示されているように、CoPt系磁性層に酸素を添加し、酸素リッチな結晶粒界を形成することで、CoPt磁性粒子間の磁氣的相互作用を分断する方法が考案され、大きな垂直異方性を活用した大きな保持力と良好なS/N比を併せ持つ記録媒体を作成することが可能となった。

【0005】しかしながら、現在の面内磁気記録媒体における磁性層の主流ともなっているCoCr系合金は、

面内配向、垂直配向とも最適な下地層が充分調べられているのに対し、後発のCoPtO系磁性層に対してその特性を向上させる下地層については、面内配向に関してはV下地層などの研究が行われているものの、垂直配向に関してはあまり調べられていないのが現状である。良好な垂直配向が得られる下地層としては、CoCr系合金層に対してはチタン(Ti)系の材料が良く知られており、その他ジルコニウム(Zr)、ルテニウム(Ru)やハフニウム(Hf)なども含めてCoPt系合金層に対しても有効であることが知られている。しかしながら、CoPt合金を酸化させたCoPtO系磁性層の下地層として実際に用いてみたところ、TiやTiCrを下地層とした場合の垂直配向は明らかに不十分であり、ルテニウムを下地層とした場合のほうが多少良好といえる程度であった。さらに、Tiの窒化物で結晶的に類似したNaCl構造をとるTiNや、バナジウム

(V)と同じ体心立方晶のCrやセンダストのような鉄(Fe)系合金も試してみたところ、いずれも面内配向が強く、垂直配向が不十分であった。

【0006】このように、CoPtO系磁性層では、その垂直配向を向上するために、これまで他の磁性層に用いられてきた下地層を使用しても、期待できる効果が得られていなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、Co系磁性層の垂直配向を改良することにより、高保磁力及び高再生出力を有する磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1に、非磁性基板、該非磁性基板上に形成された、鉄またはクロムから実質的になる、あるいは鉄を主成分とし、タンタル、炭素、ジルコニウム、窒素及びコバルトからなる群から選択された少なくとも1種の元素を副成分として含む第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたルテニウムを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする磁気記録媒体を提供する。

【0009】本発明は、第2に、非磁性基板、該非磁性基板上に形成されたコバルトを主成分として含む第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたルテニウムを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする垂直磁気記録媒体を提供する。

【0010】本発明は、第3に、非磁性基板、該非磁性基板上に形成されたルテニウムを主成分として含む第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたコバルトを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする垂直磁気記録媒体を提供する。

【0011】本発明は、第4に、非磁性基板、該非磁性基板上に形成されたクロムから実質的になる第1の下地層、該第1の下地層上に設けられたルテニウムを主成分として含む第2の下地層、及び該第2の下地層上に形成されたコバルトを含有する磁性層を具備することを特徴とする垂直磁気記録媒体を提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の磁気記録媒体は、コバルト系合金を磁性層として設けた磁気記録媒体であって、非磁性基板上に、少なくとも2層の下地層と、コバルト系合金磁性層とを有する。

【0013】コバルト系合金磁性層は、プラチナ及び酸素をさらに含むことが好ましい。

【0014】本発明の磁気記録媒体は、第1と第2の下地層の組み合わせによって、次の4つの発明に大別される。

【0015】第1の発明では、第1の下地層は、鉄を主成分とし、タンタル、炭素、ジルコニウム、窒素及びコバルトからなる群から選択された少なくとも1種の元素を副成分として含み、第2の下地層は、ルテニウムを主成分として含む。

【0016】第1の発明によれば、鉄またはクロムから実質的になる、あるいは鉄を主成分とし、タンタル、炭素、ジルコニウム、窒素及びコバルトから選択された副成分として含む体心立方晶系材料を第1の下地層として、さらに六方晶系のルテニウムを第2の下地層として順次形成した積層構造の下地層を用いることにより、Co系特にCoPtO系磁性層をもつ垂直磁気記録媒体の垂直配向性および磁気特性を改善することができる。特にこの構成を用いると、第2の下地層を微細化できる効果があり、これによって記録層も微細化するため、硫化の遷移ノイズを低減できる。なお、記録層としては、Co合金系に限らず、CoとPtやCoとPdなどの人工格子系、また、これらに酸素が含まれているものでも同様の効果がある。

【0017】主成分と副成分の好ましい組み合わせとして、鉄、タンタル及び炭素と、鉄、ジルコニウムおよび窒素と、鉄及びコバルトとが挙げられる。

【0018】これらの好ましい組み合わせは、高透磁率を有する軟磁性合金であり、これを用いた垂直磁気記録媒体は、いわゆる垂直二層媒体として機能し、ヘッドと軟磁性層との相互作用により優れた記録再生特性を示す効果が期待できる。

【0019】第2の発明では、第1の下地層は、コバルトを主成分として含み、第2の下地層は、ルテニウムを主成分として含む。

【0020】第2の発明によれば、コバルトを主成分として含む六方晶系あるいは非晶質系材料を第1の下地層として、さらに六方晶系のルテニウムを第2の下地層として順次形成した積層構造の下地層を用いることによ

り、Co系特にCoPtO系磁性層をもつ垂直磁気記録媒体の垂直配向性および磁気特性を改善することができる。特に、この構成を用いると第2の下地配向性をより良好にできる効果があり、これによって記録層の配向もより良好となるため、磁化の飽和領域のノイズを低減でき、記録分解能も向上できる。なお、記録層としては、Co合金系に限らず、CoとPt、CoとPdなどの人工格子系、また、これらに酸素が含まれているものでも同様の効果がある。

【0021】第2の発明では、第1の下地層は副成分としてジルコニウム、ニオブ及びクロムからなる群のうち少なくとも1種の元素を含むことが好ましい。また、主成分と副成分の好ましい組み合わせとして、コバルト、ジルコニウム及びニオブと、コバルト及びクロムとが挙げられる。コバルト及びクロムを含む合金は、強磁性を示さないことが好ましい。コバルト、ジルコニウム、ニオブの組み合わせは、高透磁率を有する軟磁性合金であり、これを用いた垂直磁気記録媒体は、いわゆる垂直二層媒体として機能し、ヘッドと軟磁性層との相互作用により優れた記録再生特性を示す効果が期待できる。

【0022】なお、第1及び第2の発明において、第2の下地層は、実質的にルテニウムからなることが好ましい。

【0023】第3の発明では、第1の下地層は、ルテニウムを主成分として含み、第2の下地層は、コバルトを主成分として含む。

【0024】第3の発明では、第2の下地層は、クロムを副成分として含むことが好ましい。このとき、コバルトとクロムの合金は強磁性を示さないことが好ましい。

【0025】また、第1の下地層は、実質的にルテニウムからなることが好ましい。

【0026】第3の発明によれば、六方晶系のルテニウムを主成分として含む材料を第1の下地層、さらに第2の下地層としてコバルトを主成分として含む六方晶系材料を順次形成した積層構造の下地層を用いることにより、Co系特にCoPtO系磁性層をもつ垂直磁気記録媒体の垂直配向性および磁気特性を改善することができる。この構成では、記録層の配向性と微細化が適度になされ、遷移ノイズと飽和領域のノイズを両方とも低減することができる。なお、記録層としては、Co合金系に限らず、CoとPt、CoとPdなどの人工格子系、また、これらに酸素が含まれているものでも同様の効果がある。

【0027】第4の発明では、第1の下地層はクロム、第2の下地層はコバルトを含む。

【0028】図1に、本発明に係る磁気記録媒体の構造の一例を示す。

【0029】図示するように、この磁気記録媒体10は、基板1上に、第1の下地層2、第2の下地層3、例えばCoPrO合金等のCo系強磁性層4、及び保護層

5を順に積層した構造を有する。

【0030】基板上に形成された各層は、例えばそれらの形成材料をターゲットとしてスパッタリングを行うことにより形成することができる。

【0031】また、上記第1ないし第3の発明では、磁性層は、コバルト、プラチナ、および酸素を主成分とする強磁性層と、ルテニウムを主成分とする合金からなる非磁性層を交互に積層した多層構造とすることができる。

【0032】図2に、本発明に係る磁気記録媒体の他の一例の構造を示す。

【0033】図示するように、この磁気記録媒体20は、磁性層4の代わりに、磁性層4a及び磁性層4bの間にルテニウムからなる非磁性層6を有する積層体が形成される以外は、図1と同様の構造を有する。

【0034】この非磁性層は、好ましくは、ルテニウムから実質的になる。

【0035】このように、磁性層を、非磁性中間層としてルテニウムを主成分とする非磁性層を強磁性層とに交互に設けた多層構造とすることにより、この磁性層の垂直配向および垂直保磁力をさらに改善することができる。

【0036】さらに、上記第1ないし第3の発明では、非磁性基板と、第1の下地層との間に軟磁性層をさらに設けることができる。

【0037】図3に本発明の磁気記録媒体の構成のさらに他の一例を表す断面図を示す。

【0038】図示するように、この磁気記録媒体30は、基板1と第1の下地層2との間に軟磁性層7が設けられていること以外は、図1と同様の構成を有する。

【0039】このような軟磁性層を設けることにより、得られた磁気記録媒体は垂直二層膜として機能し、ヘッドと軟磁性層との相互作用により優れた記録再生特性を示す効果が期待できる。

【0040】このような軟磁性層としては、センダスト、パーマロイ、フェライト、FeGaGe、FeGeSi、FeAlGa、FeRuGaSi、FeSi、FeCoNi、FeSiB、FeNiPB、FeSiC、FeCuNbSiB、FeZrB、FeZrBCu、CoFeSiB、CoZrTa、CoTi等が挙げられる。

【0041】本発明によれば、基板上に、特定の非磁性または軟磁性材料からなる第1の下地層、特定の非磁性材料からなる第2の下地層、及び強磁性材料からなる層を形成することにより優れた垂直配向を持つコバルト系合金磁性層が得られ、これにより、高保磁力、高再生出力を示す磁気記録媒体が得られる。

【0042】

【実施例】以下、実施例を示し、本発明を具体的に説明する。

## 【0043】実施例1

非磁性基板として、2.5インチ磁気ディスクの標準仕様を満たすガラス基板を用意した。

【0044】このガラス板上に以下の各層を形成した。なお、各層の作製はすべてDCマグネトロンスパッタリングにより行った。

【0045】まず、第1下地層として厚さ40nm程度のCr層を形成した。

【0046】次に、Cr層上に第2下地層として厚さ37nm程度のルテニウム層を形成した。

【0047】得られた第2下地層上に、微量のO<sub>2</sub>を含んだAr雰囲気中でCoPtCr合金ターゲットのスパッタリングを行い、CoPtCrO磁性層を形成した。なお、ここでは、CoPtCr合金ターゲットの組成をCo-20at%Pt-16at%Crとした。この場合は、比較的Cr濃度の高いものを用いているが、Crが16at%以下であれば、Crの添加に伴う本質的な磁性層の構造の変化はほとんどなく、媒体の特性としても同様の効果が得られる。

【0048】その後、保護層として10nmのCを積層し、磁気記録媒体を得た。

【0049】得られた磁気記録媒体について、振動試料型磁力計(VSM)による磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

【0050】ここで、H<sub>c</sub>⊥およびH<sub>c</sub>//は、それぞれ磁界を膜面垂直および膜面内方向に印加した場合の保磁力であり、垂直角型比は、垂直方向に磁界を印加した場合の飽和磁化に対する残留磁化の比を示す。

## 【0051】実施例2

第1下地層として、Cr層の代わりに厚さ50nm程度のFe層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。なお、ここで用いたFe層は、Feターゲットをアルゴン雰囲気中でスパッタすることにより形成した。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0052】実施例3

第1下地層として、Cr層の代わりに厚さ100nm程度のFeTaC層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。なお、ここで用いたFeTaC層は、Fe-10at%Ta-10at%C組成のターゲットをAr雰囲気中でスパッタすることにより形成された。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0053】実施例4

第1下地層として、Cr層の代わりに厚さ100nm程度のFeZrN層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。なお、ここで用いたFeZrN層は、Fe-10at%Zr-10at%N組成のタ

ーゲットをAr雰囲気中でスパッタすることにより形成された。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0054】実施例5

第1下地層としてCr層の代わりに厚さ50nm程度のFeCo層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。なお、ここで用いたFeCo層は、Fe-50at%Co組成のターゲットをAr雰囲気中でスパッタすることにより形成した。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0055】実施例6

第1下地層としてCr層の代わりに厚さ100nm程度のCoZrNb層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。なお、ここで用いたCoZrNb層は、Co-5at%Zr-10at%Nb組成のターゲットをAr雰囲気中でスパッタすることにより形成した。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0056】実施例7

第1下地層としてCr層の代わりに厚さ75nm程度のCo層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0057】実施例8

第1下地層としてCr層の代わりに厚さ40nm程度のCoCr層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。なお、ここで用いたCoCr層は、Co-33at%Cr組成のターゲットをAr雰囲気中でスパッタすることにより形成した。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0058】実施例9

第1下地層としてCr層の代わりに厚さ20nm程度のルテニウム層、第2下地層としてルテニウム層の代わりに厚さ15nm程度のCoCr層を形成した以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を得た。なお、ここで用いたCoCr層は、Co-33at%Cr組成のターゲットをAr雰囲気中でスパッタすることにより形成した。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0059】比較例1

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例1と同様にして磁気記録媒体を形成した。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0060】比較例2

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例2と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0061】比較例3

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例3と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0062】比較例4

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例4と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0063】比較例5

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例5と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0064】比較例6

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例6と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0065】比較例7

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例7と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 10 【0066】比較例8

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例8と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 【0067】比較例9

第2下地層を形成しないこと以外は、実施例9と同様にして磁気記録媒体を得た。得られた磁気記録媒体について、実施例1と同様にして磁気特性の測定を行なった。その結果を表1に示す。

## 20 【0068】

## 【表1】

表 1

	下地層	Hc <sub>L</sub> (Oe)	Hc <sub>L</sub> /(Oe)	Hc <sub>L</sub> /Hc <sub>  </sub>	垂直角型比
実施例1	Cr/Ru	3200	1230	2.60	1.00
実施例2	Fe/Ru	2820	1310	2.15	0.97
実施例3	FeTaC/Ru	3080	1350	2.29	0.99
実施例4	FeZrN/Ru	3040	1340	2.27	0.98
実施例5	FeCo/Ru	3160	1370	2.31	1.00
実施例6	CoZrNb/Ru	2850	1480	1.82	0.97
実施例7	Co/Ru	3330	1220	2.73	1.00
実施例8	CoCr/Ru	3440	1240	2.77	0.99
実施例9	Ru/CoCr	3410	1200	2.84	0.98
比較例1	Cr	1080	2900	0.37	0.15
比較例2	Fe	350	240	1.32	0.02
比較例3	FeTaC	190	200	0.95	0.01
比較例4	FeZrN	180	180	1.13	0.01
比較例5	FeCo	210	170	1.24	0.02
比較例6	CoZrNb	170	200	0.85	0.01
比較例7	Co	430	320	1.34	0.05
比較例8	CoCr	2280	1490	1.53	0.99
比較例9	Ru	2520	1670	1.51	0.85

【0069】表1において、Hc<sub>L</sub>/Hc<sub>||</sub>が大きいほど垂直配向は良好であり、垂直角型比が1に近いほど、再生出力が大きく、優れた垂直磁気記録媒体であるとみなすことができる。比較例1、3及び6は、Hc<sub>L</sub>/Hc<sub>||</sub>が1以下であり、かつ垂直角型比も小さかったことから、面内配向となっていることが分かった。また、比較例2、4及び5において、記録層と軟磁性層とが磁氣的に分断されていないために測定結果が軟磁性層の影響を大きく受けており、小さな垂直角型比からも媒体全体

としては面内配向となっていることがわかった。比較例8及び9の垂直配向は十分とはいえないが、各比較例中では最も良好な特性を示していた。

【0070】以上のような比較例の磁気特性に対して、実施例1ないし9は、いずれも比較例8及び9と比べてHc<sub>L</sub>/Hc<sub>||</sub>、垂直角型比とも大きく、角型比もほぼ1であることから垂直磁気記録媒体としての特性が改善されていることがわかった。このことは、単独で用いた場合には垂直配向が不十分な下地層であっても、これら



をルテニウムを主成分として含む下地層と組み合わせる場合には、ルテニウムの結晶性を改善する効果があることを示している。このように、本発明によれば、優れた垂直配向性を有するCo系磁性層が得られ、これにより、高保磁力及び高再生出力の磁気特性を有する垂直磁気記録媒体が得られることが分かった。

【0071】なお、上記実施例では、いずれも非磁性基板としてガラス基板を用いているが、Al系の合金基板あるいは表面が酸化したSi単結晶基板、さらに表面にNiPなどのメッキが施されている場合でも同様の効果が期待される。また、成膜法としてスパッタリング法のみを取り上げたが、真空蒸着法などでも同様の効果を得ることができる。

【0072】また、記録層は合金系に限らず、CoとPt、CoとPdなどを積層した人工格子系、また、これらに酸素を含んだものであっても、下地層との界面状態は類似しており、同様の効果がある。

【0073】

【発明の効果】本発明によれば、優れた垂直配向性をも

つCo系磁性層を有し、高保磁力及び高再生出力の磁気記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁気記録媒体の一例の構成を表す概略図

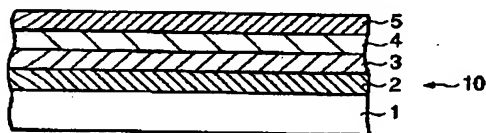
【図2】本発明の磁気記録媒体の他の一例の構成を表す概略図

【図3】本発明の磁気記録媒体のさらに他の一例の構成を表す概略図

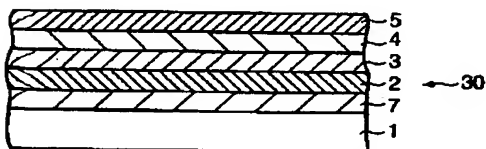
【符号の説明】

- 1…基板
- 2…第1の下地層
- 3…第2の下地層
- 4…CoPtO磁性層
- 5…保護層
- 6…非磁性中間層
- 7…軟磁性層
- 10, 20, 30…磁気記録媒体

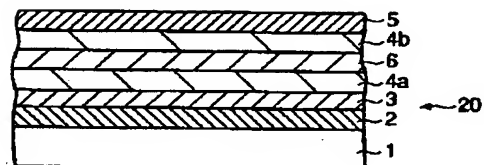
【図1】



【図3】



【図2】



フロント ページの続き

(72)発明者 中村 太

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町事業所内

Fターム (参考) 5D006 BB02 BB06 BB08 CA01 CA03  
CA06 DA03 DA08 FA09